

Vorrichtung und Verfahren zum Betrieb einer Feststellbremse für Kraftfahrzeuge

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer elektromechanisch betätigbaren und/oder elektromechanisch verriegelbaren Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, die im wesentlichen aus einem Bedienelement, einer elektronischen Steuereinheit, der Raddrehzahlwerte von Raddrehzahlsensoren zugeführt werden, mindestens einer Einheit zur Erzeugung einer Zuspannkraft und elektromechanisch verriegelbaren Bremseinrichtungen an wenigstens einer Achse besteht, wobei die Bremseinrichtungen durch die Einheit zuspannbar sind. Außerdem betrifft die Erfindung eine Feststellbremse für Kraftfahrzeuge zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der DE 198 34 129 C1 ist eine Feststellbremse für Kraftfahrzeuge bekannt, die wenigstens an zwei Radbremsen jeweils einen Aktuator vorsieht, der die ihm zugeordnete Radbremse mittels eines Kabelzugs zuspant. Außerdem ist aus der genannten Schrift ein Verfahren zur Betätigung einer Feststellbremse bekannt, wonach die Zuspannkraft des Aktuators in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges abhängt und darüber hinaus ein Blockieren der durch den Aktuator abgebremsten Räder verhindert. Als weniger vorteilhaft ist bei dem vorbekannten Verfahren anzusehen, dass das Verfahren ohne Raddrehzahlwerte, die sowohl die Geschwindig-

keit des Kraftfahrzeugs repräsentieren als auch ein mögliches Blockieren der durch den Aktuator gebremsten Räder offen legen, nicht durchführbar ist.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 36 687 A1 ist eine elektronische Feststellbremsanlage sowie ein Verfahren zu deren Betrieb bekannt. Dabei wird die Fahrzeuggeschwindigkeit der elektronischen Feststellbremsanlage als Eingangssignal zugeführt, um die Fahrsituation des Kraftfahrzeugs zu ermitteln. Wenn die Raddrehzahlwerte der Kraftfahrzeugräder jedoch nicht zur Verfügung stehen, kann das offenbarte Verfahren nicht durchgeführt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Betrieb einer elektromechanischen Feststellbremse für Kraftfahrzeuge darzustellen, das bei fehlenden Raddrehzahlwerten oder bei fehlender Fahrzeuggeschwindigkeit zuverlässig arbeitet, damit das Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs für den Fahrzeugführer beherrschbar bleibt.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass die Feststellbremse nach ihrer Aktivierung bei fehlenden Raddrehzahlwerten in einem ersten Betriebsmodus angesteuert wird, sofern die Bremseinrichtungen nicht zugespant sind, während die Feststellbremse andernfalls in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Feststellbremse in einem ersten Betriebsmodus angesteuert, sofern im vorangegangenen Betriebsintervall bereits fehlende Raddrehzahlwerte erkannt wurden.

Außerdem ist vorgesehen, dass die Feststellbremse in einem

ersten Betriebsmodus angesteuert wird, sofern der Fahrzeugführer der Feststellbremse nicht den zweiten Betriebsmodus zuordnet.

Ein vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die Feststellbremse in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und das Bedienelement länger als eine vorbestimmte Zeitspanne betätigt.

Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird die Feststellbremse in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und den Zündschlüssel mindestens für eine vorbestimmte Zeitspanne aus dem Zündschloss entnimmt.

Bei allen Ausführungen und Weiterbildungen ist vorgesehen, dass die Zuspannkraft der Feststellbremse im ersten Betriebsmodus ausschließlich während der Betätigung des Bedienelementes aufgebaut und aufrechterhalten wird und dass die Feststellbremse im zweiten Betriebsmodus bei Betätigung des Bedienelementes mit maximal zulässiger Kraft zugespant wird, wobei ein Lösen lediglich mittels erneuter Betätigung des Bedienelements bei eingeschalteter Zündung möglich ist.

Außerdem wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Mittel vorgesehen sind, die die Feststellbremse nach ihrer Aktivierung bei fehlenden Raddrehzahlwerten in einem ersten Betriebsmodus ansteuern, sofern die Bremseinrichtungen nicht zugespant sind, während die Feststellbremse andernfalls in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.

Außerdem ist eine Kontrolllampe vorgesehen, die den Fahrzeugführer darüber informiert, ob die Feststellbremse im

ersten oder im zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.

Die Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig.1 ein schematisch dargestelltes Schaltbild eines hydraulischen Bremssystems, das eine elektromechanische Stelleinheit zur Durchführung von Feststellbremsvorgängen aufweist,

Fig. 2 ein Diagramm, das auf der Abszisse die Betätigungszeit des Bedienelements und auf der Ordinate die durch die elektromechanische Stelleinheit aufgebrachte Kraft darstellt.

In Fig. 1 ist ein Schaltbild einer hydraulischen Bremsanlage schematisch dargestellt. Die hydraulische Bremsanlage weist an einer ersten Achse, der Vorderachse, Radbremsen 2 auf, die während Betriebsbremsungen über eine hydraulische Leitung 9 mit Druck beaufschlagbar sind. Zur Kontrolle der gewünschten Bremsverzögerung und zur Realisierung einer Blockierschutz-Regelung (ABS) sind den Rädern der Vorderachse Raddrehzahlsensoren 12 zugeordnet, deren Ausgangssignale einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit (ECU) 5 zugeführt werden. Diese elektronische Steuer- und Regeleinheit 5 ist dem Betriebsbremssystem zugeordnet. An einer zweiten Achse, der Hinterachse, sind ebenfalls Radbremsen 3 vorgesehen, die während Betriebsbremsungen über eine zweite hydraulische Leitung 10 mit Druck beaufschlagbar sind. Die Raddrehzahlen der Räder der Hinterachse werden durch Raddrehzahlsensoren 13 ermittelt und der eben erwähnten elektronischen Steuer- und Regeleinheit 5 zugeführt. Außerdem weisen die Räder der Hinterachse neben den Radbremsen 3 für Be-

triebsbremsungen auch eine elektromechanische Feststellbremse auf. Die elektromechanische Feststellbremse weist zwei mechanisch verriegelbare Bremseinrichtungen 4, die als Trommelbremsen 4 mit jeweils einem nicht näher dargestellten Spreizschloss ausgebildet sind, auf. Das eben genannte Spreizschloss ist mittels eines Kabelzugs 11 von einer elektromechanischen Stelleinheit 1 betätigbar, wonach die Trommelbremsen 4 zugespant werden. Ein Feststellbremsvorgang wird nach der Betätigung eines Bedienelementes 7 durch den Fahrzeugführer durchgeführt. Dabei werden die Ausgangssignale des Bedienelementes 7 einer der elektromechanischen Feststellbremse zugeordneten elektronischen Steuereinheit (ECU) 6 zugeführt, die die bereits erwähnte elektromechanische Stelleinheit 1 entsprechend ansteuert. Die eben genannte elektronische Steuereinheit 6 sowie die dem Betriebsbremsssystem zugeordnete elektronische Steuer- und Regeleinheit 5 kommunizieren miteinander über eine Datenleitung 8, die als CAN-Verbindung ausgebildet ist.

Wie vom Gesetzgeber gefordert, müssen die Trommelbremsen 4 auch während der Fahrt des Kraftfahrzeugs zuspannbar sein, um dem Fahrzeugführer nach einem möglichen Ausfall der Betriebsbremsanlage eine Notbremsfunktion zur Verfügung zu stellen. Dabei wird die elektromechanische Feststellbremse in zwei verschiedenen Betriebsmodi angesteuert, einem dynamischen und einem statischen Betriebsmodus. Während eines Stillstands des Kraftfahrzeugs werden bei einer Betätigung des Bedienelementes 7 durch den Fahrzeugführer die Trommelbremsen 4 mit Hilfe der elektromechanischen Stelleinheit 1 komplett zugespant und diese Zuspannkraft aufrecht erhalten. Dazu weist die elektromechanische Stelleinheit 1 ein nicht dargestelltes selbsthemmendes Getriebe auf. Eine Aufhebung der aufgebrachten Zuspannkraft ist lediglich mittels einer erneuten Betätigung des Bedienelementes 7 bei gleich-

zeitig eingeschalteter Zündung möglich. Dieses Bremsverhalten wird im Folgenden als zweiter oder als statischer Betriebsmodus der elektromechanischen Feststellbremse bezeichnet. Befindet sich das Kraftfahrzeug dagegen in einem Fahrzustand mit einer Fahrgeschwindigkeit größer als eine vorbestimmte Schwelle von vorzugsweise 3 km/h, so werden die Trommelbremsen 4 nur so lange gespannt und die aufgebrachte Zuspannkraft aufrecht erhalten, wie der Fahrzeugführer das Bedienelement 7 betätigt. Sobald der Fahrzeugführer das Bedienelement 7 nicht mehr betätigt, befindet sich das Kraftfahrzeug wieder in einem ungebremsten Zustand. Dieses Bremsverhalten der elektromechanischen Feststellbremse wird im Folgenden als erster oder als dynamischer Betriebsmodus bezeichnet. Wird die elektromechanische Feststellbremse im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, so ist es also nicht möglich, das Kraftfahrzeug mit Hilfe der elektromechanischen Feststellbremse zu parken.

Zur Entscheidung zwischen statischem und dynamischem Betriebsmodus zur Ansteuerung der elektromechanischen Feststellbremse werden die Signale der Raddrehzahlsensoren 12, 13 in der dem Betriebsbremssystem zugeordneten elektronischen Steuer- und Regeleinheit 5 überwacht und an die der Feststellbremse zugeordnete elektronische Steuereinheit 6 übergeben. Wird bei fahrendem Kraftfahrzeug fälschlicherweise ein statischer Betriebsmodus gewählt, so kann das aus dem statischen Betriebsmodus resultierende, vollständige Blockieren der Räder der Hinterachse zu einem für den Fahrzeugführer nicht mehr kontrollierbaren Verhalten des Kraftfahrzeugs führen.

Bei fehlenden Signalen der Raddrehzahlsensoren 12, 13 oder unterbrochener Datenleitung 8 stehen der der Feststellbremse zugeordneten elektronischen Steuereinheit 6 keine Raddreh-

zahlwerte mehr zur Verfügung und der elektronischen Steuereinheit 6 steht bei Betätigung des Bedienelementes 7 durch den Fahrzeugführer kein Entscheidungskriterium zur Verfügung, ob die Feststellbremse im statischen oder im dynamischen Betriebsmodus angesteuert werden soll.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass die elektromechanische Feststellbremse bei fehlenden Raddrehzahlwerten bis auf die unten folgenden Ausnahmen im dynamischen Betriebsmodus angesteuert wird. Dem Fahrzeugführer wird dieser Zustand über eine im Bereich der Armaturen angebrachte Lampe 17 vermittelt, die ständig blinkt. Wie in Fig. 1 dargestellt ist zu diesem Zweck die eben erwähnte Lampe 17 über eine gesonderte Leitung mit der der Feststellbremse zugeordneten elektronischen Steuereinheit 6 verbunden, damit die Information des Fahrzeugführers unabhängig von einem möglichen Ausfall der Datenverbindung 8 zwischen den beiden elektronischen Steuer- und Regeleinheiten 5, 6 ist. Ein schematisch angedeutetes Zündschloss 27 ist ebenfalls über eine gesonderte Leitung mit der der Feststellbremse zugeordneten elektronischen Steuereinheit 6 verbunden und es werden Informationen übermittelt, ob der Zündschlüssel im Zündschloss 27 steckt und ob die Zündung ein- oder abgeschaltet ist. Die elektromechanische Feststellbremse wird unter anderem durch ein Einschalten der Zündung in Betrieb genommen.

Wie bereits erwähnt wird die elektromechanischen Feststellbremse bei fehlenden Raddrehzahlwerten im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, sofern nicht eine der folgenden Ausnahmen zutrifft. Der Betriebsmodus der elektromechanischen Feststellbremse ist nicht dynamisch, sofern nach Inbetriebnahme der elektromechanischen Feststellbremse die Trommelbremsen 4 zugespant sind, d.h. sofern die durch einen nicht dargestellten Sensor gemessene Last der Kabelzüge 11

größer als eine Kraft von 100 N ist. Bei dieser Voraussetzung wird angenommen, dass nach Inbetriebnahme, fehlenden Raddrehzahlwerten und einer Last der Kabelzüge 11, die größer als 100 N ist, angenommen, dass das Kraftfahrzeug aus dem sicher abgestellten Zustand in Betrieb genommen wird.

Die elektromechanische Feststellbremse wird bei fehlenden Raddrehzahlwerten ebenfalls nicht im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, sofern nach Inbetriebnahme der elektromechanischen Feststellbremse kein Hinweis auf fehlende Raddrehzahlwerte im vorangegangenen Betriebsintervall in einer der beiden elektronischen Steuer- und Regeleinheiten 5, 6 abgelegt wurde. In diesem Fall wird für eine vorbestimmte Zeitspanne davon ausgegangen, dass das Kraftfahrzeug tatsächlich steht und aus dem sicher abgestellten Zustand in Betrieb genommen wird. Werden der elektronischen Steuereinheit 6 nach Ablauf der eben erwähnten vorbestimmten Zeitspanne immer noch keine Raddrehzahlwerte zugeführt, so wird die elektromechanische Feststellbremse im dynamischen Betriebsmodus angesteuert.

Außerdem wird die elektromechanische Feststellbremse bei fehlenden Raddrehzahlwerten ebenfalls nicht im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, wenn der Fahrzeugführer den statischen Betriebsmodus wählt. Die Wahl des Fahrzeugführers erfolgt durch eine Betätigung des Bedienelementes 7, nachdem der Fahrzeugführer die Zündung abgeschaltet hat. Anhand des in Fig. 2 dargestellten Diagramms, das auf der Abszisse die Betätigungszeit t des Bedienelementes 7 durch den Fahrzeugführer und auf der Ordinate die durch die elektromechanische Stelleinheit 1 aufgebrachte Last der Kabelzüge 11 darstellt, wird verdeutlicht wie der Fahrzeugführer vom dynamischen zum statischen Betriebsmodus der elektromechanischen Feststellbremse wechseln kann.

Wie die Position 21 in Fig. 2 verdeutlicht, ist die Last der Kabelzüge 11 vor der Betätigung des Bedienelementes 7 nahezu Null. Ab dem Zeitpunkt $t=0$ betätigt der Fahrzeugführer das Bedienelement 7 fortwährend und die Last der Kabelzüge 11 wird durch die elektromechanische Stelleinheit 1 linear mit der Zeit erhöht bis ein vorbestimmter Wert erreicht ist, der in Fig. 2 durch die Position 22 bezeichnet ist. Anschließend wird dieser Wert bis zum Zeitpunkt $t=t_{\text{prestatic}}$ konstant gehalten (Position 23). Zum Zeitpunkt $t=t_{\text{prestatic}}$ wird die Last der Kabelzüge 11 sofort auf den maximal zulässigen Wert erhöht, was in Fig. 2 mit Hilfe der Position 24 dargestellt ist. Mit dieser schlagartigen Erhöhung der Kabellast wird dem Fahrzeugführer vermittelt, dass sich der Betriebsmodus von dynamisch zu statisch verändern wird, wenn er weiterhin das Bedienelement 7 betätigt. Betätigt der Fahrzeugführer das Bedienelement bis zum Zeitpunkt $t=t_{\text{static}}$ (Position 25), so wird davon ausgegangen, dass der Fahrzeugführer sein Kraftfahrzeug mit Hilfe der elektromechanischen Feststellbremse parken möchte und der Betriebsmodus der elektromechanischen Feststellbremse wechselt zu statisch. Wie bereits erwähnt ist während des statischen Betriebsmodus ein Lösen der Trommelbremsen 4 ausschließlich durch eine erneute Betätigung des Bedienelementes 7 möglich. Dabei muss die Zündung eingeschaltet sein.

Die elektromechanische Feststellbremse wird bei fehlenden Raddrehzahlwerten also nicht im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und das Bedienelement 7 länger als eine vorbestimmte Zeitspanne von vorzugsweise $t_{\text{static}}=10$ sec betätigt. Der Fahrzeugführer kann sein Kraftfahrzeug dann sicher parken.

Außerdem wird die elektromechanische Feststellbremse bei

fehlenden Raddrehzahlwerten ebenfalls nicht im dynamischen Betriebsmodus angesteuert, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und die letzten von der elektronischen Steuereinheit 6 empfangenen Raddrehzahlwerte auf eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeug von weniger als 10 km/h schließen lassen. Dieser Umstand weist darauf hin, dass der Fahrzeugführer nach Abschalten der Zündung sein Kraftfahrzeug parken möchte. Aus diesem Grund wird die elektromechanische Feststellbremse bei den eben beschriebenen Bedingungen im statischen Betriebsmodus angesteuert.

Bei fehlenden Raddrehzahlwerten wechselt der Betriebsmodus der elektromechanischen Feststellbremse von dynamisch zu statisch, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und den Zündschlüssel länger als eine vorbestimmte Zeitspanne von vorzugsweise 100 msec aus dem in Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Zündschloss 27 entnimmt. Bei einer anschließenden Betätigung des Bedienelementes 7, werden die Trommelbremsen 4 mit Hilfe der elektromechanischen Stelleinheit 1 komplett zugespant und diese Zuspannkraft aufrecht erhalten. Wird vor der Betätigung des Bedienelementes 7 der Zündschlüssel wieder in das Zündschloss 27 eingeführt, wird die elektromechanische Feststellbremse wieder im dynamische Betriebsmodus angesteuert.

Um den Fahrzeugführer zu informieren, ob die elektromechanische Feststellbremse im dynamischen oder im statischen Betriebsmodus angesteuert wird, ist eine Kontrolllampe 17 vorgesehen, die direkt mit der der elektromechanischen Feststellbremse zugeordneten elektronischen Steuereinheit 6 verbunden ist. Wenn der dynamische Betriebsmodus aktiv ist, so blinkt die Kontrolllampe 17 fortwährend. Wird die Feststellbremse im statischen Betriebsmodus angesteuert und betätigt der Fahrzeugführer das Bedienelement 7 so werden die Trom-

melbremsen 4 wie bereits erwähnt mit Hilfe der elektromechanischen Stelleinheit 1 komplett zugespannt und diese Zugschrankkraft aufrecht erhalten. Das dadurch mögliche, sichere Abstellen des Kraftfahrzeugs wird dem Fahrzeugführer durch ein ständiges Leuchten der eben erwähnten Kontrolllampe angezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer elektromechanisch betätigbaren und/oder elektromechanisch verriegelbaren Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, die im wesentlichen aus einem Bedienelement (7), einer elektronischen Steuereinheit (6), der Raddrehzahlwerte von Raddrehzahlsensoren (12, 13) zugeführt werden, mindestens einer Einheit (1) zur Erzeugung einer Zuspannkraft und elektromechanisch verriegelbaren Bremseinrichtungen (4) an wenigstens einer Achse besteht, wobei die Bremseinrichtungen (4) durch die Einheit (1) zuspannbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse nach ihrer Aktivierung bei fehlenden Raddrehzahlwerten in einem ersten Betriebsmodus angesteuert wird, sofern die Bremseinrichtungen (4) nicht zugespant sind, während die Feststellbremse andernfalls in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse in einem ersten Betriebsmodus angesteuert wird, sofern im vorangegangenen Betriebsintervall bereits fehlende Raddrehzahlwerte erkannt wurden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse in einem ersten Betriebsmodus angesteuert wird, sofern der Fahrzeugführer der Feststellbremse nicht den zweiten Betriebsmodus zuordnet.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse in einem zweiten Be-

triebsmodus angesteuert wird, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und das Bedienelement (7) länger als eine vorbestimmte Zeitspanne betätigt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststellbremse in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird, wenn der Fahrzeugführer die Zündung abschaltet und den Zündschlüssel mindestens für eine vorbestimmte Zeitspanne aus dem Zündschloss (27) entnimmt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuspannkraft der Feststellbremse im ersten Betriebsmodus ausschließlich während der Betätigung des Bedienelementes (7) aufgebaut und aufrechterhalten wird und dass die Feststellbremse im zweiten Betriebsmodus bei Betätigung des Bedienelementes (7) mit maximal zulässiger Kraft zugespant wird, wobei ein Lösen lediglich mittels erneuter Betätigung des Bedienelements (7) bei eingeschalteter Zündung möglich ist.
7. Elektromechanisch betätigbare und/oder elektromechanisch verriegelbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, die im wesentlichen aus einem Bedienelement (7), einer elektronischen Steuereinheit (6), der Raddrehzahlwerte von Raddrehzahlsensoren (12, 13) zugeführt werden, mindestens einer Einheit (1) zur Erzeugung einer Zuspannkraft und mechanisch verriegelbaren Bremseinrichtungen (4) an wenigstens einer Achse besteht, wobei die Bremseinrichtungen (4) durch die Einheit (1) zuspannbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel vorgesehen sind, die die Feststellbremse nach ihrer Aktivierung

bei fehlenden Raddrehzahlwerten in einem ersten Betriebsmodus ansteuern, sofern die Bremseinrichtungen (4) nicht gespannt sind, während die Feststellbremse andernfalls in einem zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.

8. Feststellbremse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kontrolllampe (17) vorgesehen ist, die den Fahrzeugführer darüber informiert, ob die Feststellbremse im ersten oder im zweiten Betriebsmodus angesteuert wird.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer elektromechanisch betätigbaren und/oder elektromechanisch verriegelbaren Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, die im wesentlichen aus einem Bedienelement, einer elektronischen Steuereinheit, der Raddrehzahlwerte von Raddrehzahlsensoren zugeführt werden, mindestens einer Einheit zur Erzeugung einer Zuspannkraft und elektromechanisch verriegelbaren Bremseinrichtungen an wenigstens einer Achse besteht, wobei die Bremseinrichtungen durch die Einheit zuspännbar sind. Außerdem betrifft die Erfindung eine Feststellbremse für Kraftfahrzeuge zur Durchführung des Verfahrens.

Bei fehlenden Raddrehzahlwerten entscheidet der Fahrzeugführer, ob der Feststellbremse ein statischer Betriebsmodus zugeordnet wird, d.h. dass bei Betätigung des Bedienelementes die Bremsen mit maximal zulässiger Kraft zugespant werden, wobei ein Lösen lediglich mittels erneuter Betätigung des Bedienelements möglich ist oder ob ein dynamischer Betriebsmodus, d.h. dass die Zuspannkraft ausschließlich während der Betätigung des Bedienelementes aufgebaut und bereitgestellt wird, zugeordnet wird.

1/2

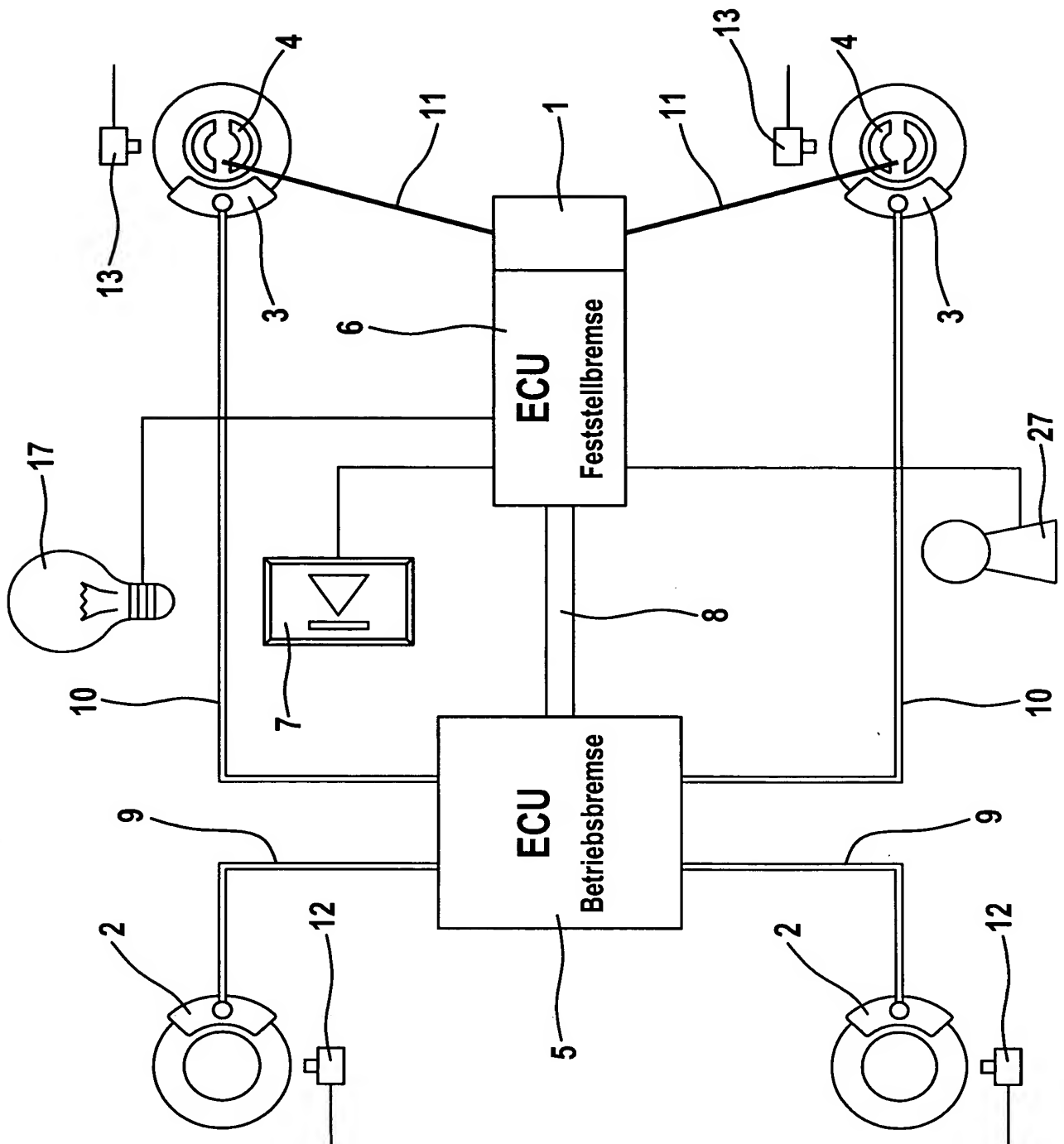


Fig. 1

K. Stastny
A. Büse
M. Hinn
R. Klusemann

2/2

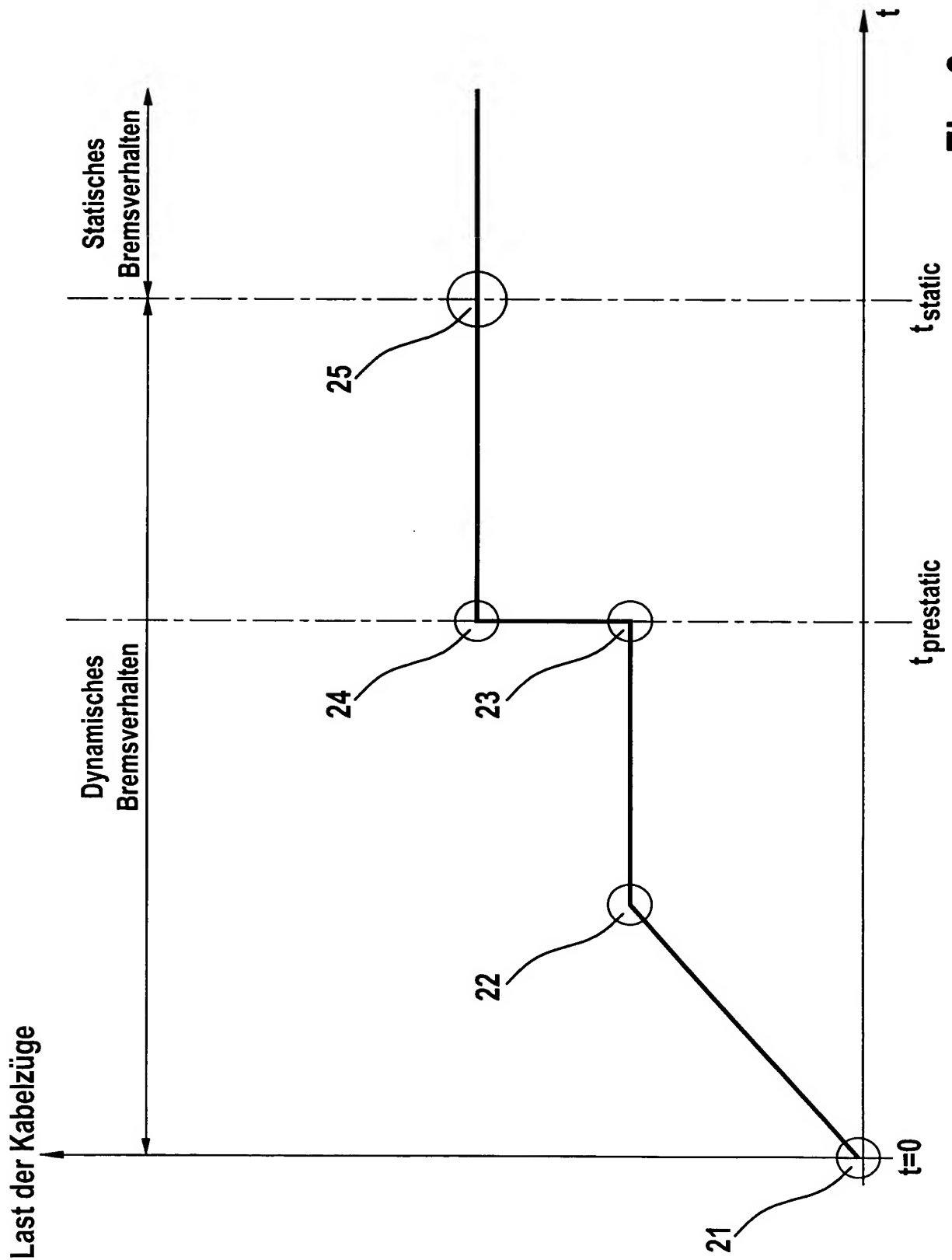


Fig. 2